

FORMATION OF MASK PATTERN

Patent Number: JP5011270

Publication date: 1993-01-19

Inventor(s): NAKAJIMA MITSUO; others: 01

Applicant(s): TOSHIBA CORP

Requested Patent: JP5011270

Application Number: JP19910163088 19910703

Priority Number(s):

IPC Classification: G02F1/136; G02F1/1343

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide the formation of the mask pattern which forms a mask material layer for thin film pattern formation by printing and prevents patterning precision from decreasing due to the peeling of the mask material layer and the penetration of an etchant.

CONSTITUTION: When the mask pattern for forming a resist pattern on a substrate 15 to be processed where a thin film 15a to be patterned is formed, resist 12 in a desired pattern is transferred to a roller 16 for printing and then resist 14 is transferred onto the resist 12; and the laminated resist 12 and resist 14 which are transferred to the roller 16 are printed on the thin film 15a.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-11270

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/136
1/1343

識別記号

5 0 0

府内整理番号

9018-2K
9018-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-163088

(22)出願日 平成3年(1991)7月3日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 中島 充雄

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

(72)発明者 大田黒 洋

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

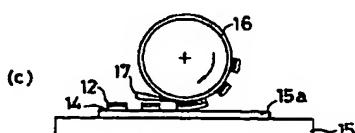
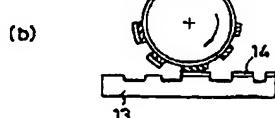
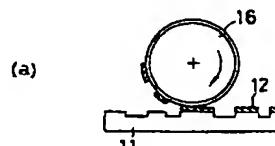
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 マスクパターンの形成方法

(57)【要約】

【目的】 薄膜パターン形成用のマスク材料層を印刷によって形成することができ、かつマスク材料層の剥がれやエッティング液の染み込みによるバターニング精度の低下を防止し得るマスクパターンの形成方法を提供すること。

【構成】 バターニングすべき薄膜15aが形成された被処理基板15上にレジストパターンを形成するマスクパターンの形成方法において、印刷用のローラ16に所望パターンのレジスト12を転写した後、このレジスト12上にレジスト14を転写し、次いでローラ16に転写された積層レジスト12、14を薄膜15a上に印刷することを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】印刷用のローラに少なくとも2層のマスク材料層を所望パターンに転写する工程と、前記ローラに転写されたマスク材料層を被処理基体上に印刷する工程とを含むことを特徴とするマスクパターンの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アクティブマトリックス型液晶ディスプレイの製造方法等に使用されるマスクパターンの形成方法に係わり、特に印刷技術を利用したマスクパターンの形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】エレクトロルミネッセンス、プラズマ、液晶等の表示デバイスは、表示部の薄型化が可能であり、事務機器やコンピュータ等の表示装置、或いは特殊な表示装置への用途として要求が高まっている。これらの中で、薄膜トランジスタや薄膜ダイオードのスイッチング素子マトリックスアレイを用いた液晶表示装置は、表示品位が高く低消費電力であるため、その開発が盛んに行われている。

【0003】液晶表示装置において、スイッチング素子及び画素電極を形成する工程において、フォトリソグラフィ技術により所望のレジストパターンを形成する方法が取られている。スパッタ法、化学的気相蒸着法(CVD法)などの方法により形成された薄膜のバーニングは、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、レジスト剥離の工程よりなる。その概略を図4に示す。

【0004】まず、図4(a)に示すように、基板51上の全面にバーニングしたい薄膜52を形成した後、(b)に示すようにレジスト53を塗布する。次いで、図4(c)に示すようにレジスト53の上部に所望パターンを有するフォトマスク54を配置し、マスク54上からレジスト53に光を照射してレジストを選択的に露光する。続いて、露光されたレジスト53を現像すると、図4(d)に示すようにレジストパターンが形成される。これ以降は、レジストパターンをマスクに薄膜52を選択エッチングし、その後にレジスト53を除去する。

【0005】薄膜トランジスタのスイッチング素子マトリックスアレイを作成するには、多くの薄膜形成工程やフォトリソグラフィ工程が必要であり、このように製造工程が多いと歩留りやスループットが低下し、コストが高くなる。換言すれば、精度を低下させることなしにプロセスを簡略化できれば、歩留りやスループットが増加し、コストが低下する。一般に、製造における総合歩留りは、各工程の積で決定する。そのため、総合歩留りを上げるには各工程の歩留りを上げるか、若しくは工程数減らすことが必要である。

【0006】上述したように薄膜のバーニング工程は、レジストの塗布、露光、現像、エッチング、レジス

10

20

30

40

50

2

ト剥離の工程よりなる。プロセスが多ければそれだけ歩留りの低下が多く、これを少なくするために、レジスト塗布、露光、現像を印刷技術により代用する方法がある。しかしながら、レジストの印刷に凸版印刷技術を用いた場合、印刷されるレジストがレジスト塗布の場合に比べ薄い。このため、エッチング工程の際、レジストが剥がれたり、エッチング液が染み込んだりしてバーニング精度が悪くなるという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように従来、レジストパターンの形成に凸版印刷技術を用いると、印刷されるレジストがレジスト塗布に比べて薄くなり、エッチング工程の際にレジストが剥がれたり、エッチング液が染み込んだりしてバーニング精度が悪くなるという問題があった。また、上記問題は感光剤としてのレジストを用いた場合に限るものではなく、耐エッチング層としてのマスク材料層を形成した場合について言えることである。

【0008】本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、薄膜パターン形成用のマスク材料層を印刷により形成することができ、かつマスク材料層の剥がれやエッチング液の染み込みによるバーニング精度の低下を防止し得るマスクパターンの形成方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の骨子は、印刷により形成するマスク材料層を積層構造として、マスク材料層の厚みを増大させることにある。

【0010】即ち本発明は、被処理基体上にマスク材料層のパターンを形成するマスクパターンの形成方法において、印刷用のローラに少なくとも2層のマスク材料層を所望パターンに転写し、次いでローラに転写されたマスク材料層を被処理基体上に印刷するようにした方法である。

【0011】

【作用】本発明によれば、ローラに形成されたレジスト等のマスク材料層を被処理基体に印刷してマスクパターンを形成しているので、フォトリソグラフィと比較してマスクパターン形成に要するプロセスの簡略化をはかることができる。具体的には、フォトリソグラフィにおけるレジスト塗布、露光、現像の3工程が、本発明ではレジスト印刷の1工程で済む。しかも、マスク材料層を積層構造としてその膜厚を厚くしているので、マスク材料層の剥がれやエッチング液の染み込みによるバーニング精度の低下を防止することが可能となる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の詳細を図示の実施例によって説明する。

【0013】図1は、本発明の第1の実施例方法に係わるレジストパターン形成工程を示す断面図である。ま

ず、図1 (a) に示すように、レジストパターンの元になる凸版11上に、印刷したとき上層になるレジスト12を塗布する。そして、凸版11の上でローラ16を転がすことにより、ローラ16の表面にレジスト12を転写する。

【0014】次いで、図1 (b) に示すように、凸版11と同じパターンの凸版13に、印刷したときに下層となるレジスト14を塗布する。そして、凸版13上でローラ16表面のレジスト12と凸版13上のレジスト14のパターンが合うようにローラ16を転がすことにより、ローラ16の表面(正確にはレジスト12上)にレジスト14を転写する。ここで、レジスト14としては後述する薄膜との密着性の良いものが望ましい。

【0015】次いで、図1 (c) に示すように、バーニングすべき薄膜15aが形成された被処理基板15上でローラ16を転がして、ローラ16に転写された積層レジスト12, 14を薄膜15a上に印刷する。このようにして薄膜15a上に積層レジストパターンが形成される。ここで、ローラ16を転がす代わりに、ローラ16を回転させながら凸版11, 13及び基板15を一方に移動させることによってよい。

【0016】このように本実施例方法では、レジストパターンを印刷で形成することによって、従来のフォトリソグラフィ技術で形成する際に要した図4 (b) ~ (d) に示す塗布、露光、現像の3工程を、図4 (e) に示すように1工程に減少させることが可能である。しかも、レジストが2層になっていることにより、レジスト剥がれ、エッチング液の染み込みがなく、印刷技術の問題であるパターン精度の低下が少ない。なお、レジスト印刷以外の工程は、フォトリソグラフィ技術使用時と全く同じであり、別の工程を導入したり工程変更を伴う等の不都合はない。従って本実施例では、各種半導体素子、例えばアクティブマトリックス型液晶表示素子の製造工程を短縮することができ、製造歩留りの向上及び大幅なコストダウンをはかることができる。

【0017】また、2層のレジスト12, 14にそれぞれ独立した機能を持たせることにより、パターン精度のより一層の向上をはかることができる。例えば、上層レジスト12として耐エッチング性の高いものを用い、下層レジスト14として密着性の良いものを用いれば、密着性が良くかつ耐エッチング性に優れたレジストパターンを形成することができる。また、図1 (c) に示すようにクリーニングブレード17を設けておけば、ローラ16からのレジスト12, 14の剥がれをより確実に行うことができる。

【0018】図2は、本発明の第2の実施例方法を説明するための工程断面図である。この実施例では、まず、図2 (a) に示すように定盤21に、印刷したときに下層になるレジスト22を塗布する。そして、レジストパターンの元になる版25を形成してある凸版ローラ26

50
4
を定盤21上で転がすことにより、ローラ26上にレジスト22を転写する。

【0019】次いで、図2 (b) に示すように定盤23に、印刷したときに上層になるレジスト24を塗布する。そして、この定盤23上で凸版ローラ26を転がすことにより、ローラ26上にレジスト24を転写する。これにより、ローラ26の表面には、レジスト24, 22の積層パターンが形成される。

【0020】次いで、図2 (c) に示すように、バーニングすべき薄膜27aが形成された被処理基板17上で凸版ローラ26を転がして、ローラ26に転写された積層レジスト22, 24を薄膜27a上に印刷する。このようにして薄膜27a上に積層レジストパターンが形成される。

【0021】図3は、本発明の第3の実施例に係わるレジスト印刷装置を示す概略構成図である。印刷定盤31上に、印刷したときに上層になるレジスト32用のアニロックスローラ33及びドクターローラ34、印刷したときに下層になるレジスト35用のアニロックスローラ36及びドクターローラ37、所定のパターンを有する凸版を取り付けた凸版ローラ38(又は所定のパターンを有する版胴)、レジスト供給装置39を配し、それぞれのローラ33, 34, 36, 37, 38を図中の矢印の方向に回転することにより、基板40上の薄膜41に2層レジストを印刷する。

【0022】具体的には、レジスト32はアニロックスローラ33の表面全面に塗布され、ドクターローラ34により一定の膜厚に制御される。そして、凸版ローラ38に転写されたレジスト32上に転写される。そして、ローラ38上で積層されたレジスト32, 34が薄膜41上に印刷される。このようにして薄膜41上に積層レジストパターンが形成されることになる。

【0023】なお、本発明は上述した各実施例に限定されるものではない。実施例ではレジストを2層にしたが、3層以上のレジストについても適用することができる。レジストの材料としては、各層が同種のものでもよいし、別種のものでもよい。また、ローラに1層のレジストを転写したのち、表層のレジストをプラズマに晒す等の手法により変質させることにより、レジスト2層と同等の効果を得ることも可能である。

【0024】また、実施例ではマスク材料層としてレジストを用いたが、本発明は必ずしもレジストのみに限定されるものではなく、バーニングすべき薄膜をエッチングする際のマスクとして機能する材料であればよい。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

【0025】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、マスク材料層を印刷で形成し、かつマスク材料層を積層構造としているので、マスク材料層の剥がれやエッティング液の染み込みによるバターニング精度の低下を防止することができ、プロセスの簡略化による歩留り向上、コストダウン、さらにバターニング精度の向上に寄与することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例方法に係わるマスクバターン形成工程を示す断面図。

【図2】本発明の第2の実施例方法を説明するための工程断面図。

【図3】本発明の第3の実施例に係わるレジスト印刷装置を示す概略構成図。

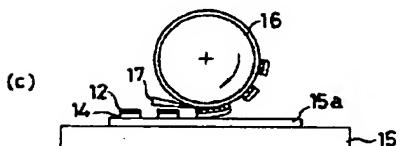
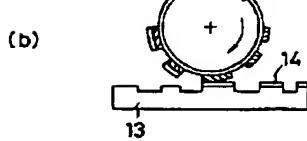
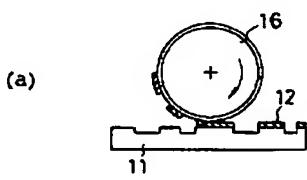
【図4】従来方法の問題点を説明するための工程断面図。

【符号の説明】

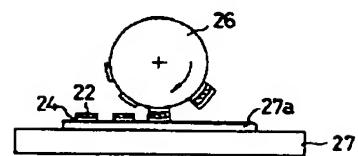
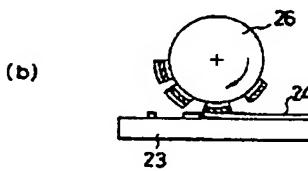
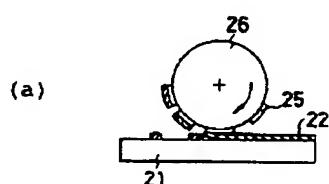
11, 13…凸版、

12, 14…レジスト、
15…被処理基板、
15a…薄膜、
16…ローラ、
17…クリーニングブレード、
21, 23…定盤、
22, 24…レジスト、
25…版、
26…凸版ローラ、
27…被処理基板、
27a…薄膜、
31…印刷定盤、
32, 35…レジスト、
33, 36…アニロックスローラ、
34, 37…ドクターローラ、
38…凸版ローラ、
39…レジスト供給装置。

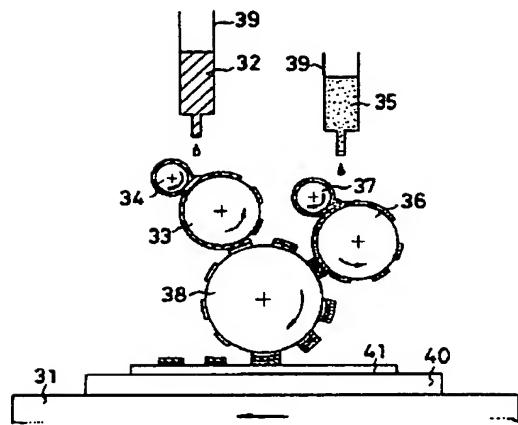
【図1】



【図2】



[図3]



[図4]

